

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-307144

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

(21)Application number : 07-112001

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 10.05.1995

(72)Inventor : NAKAHARA SHINTARO  
MATSUNAGA MAKOTO

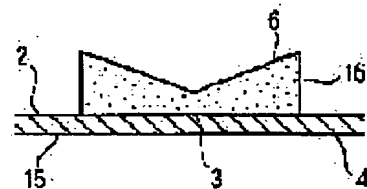
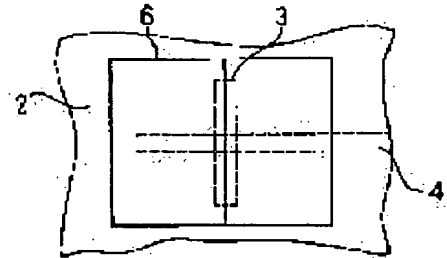
## (54) ANTENNA SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a broad band reflection characteristic by specifying a shape of a radiation conductor so as to obtain sufficient coupling between the radiation conductor and a slot.

**CONSTITUTION:** A ground conductor plate 2 having a slot 3 is provided to a 1st face of a dielectric board 15 and a strip conductor 4 is provided on a 2nd face opposite the slot 3 so as to be electrically coupled with the slot 3.

Furthermore, the 1st face of the support dielectric 5 is in contact with the ground conductor plate 2 and the 2nd face is provided with a radiation conductor 6 opposite to the slot 3 and the radiation conductor 6 is bent so as to be closest to the ground conductor plate 2 at a part opposite to the slot 3. When a radio wave is given to the strip conductor 4, the radiation conductor 6 is excited via the slot 3 to emit a radio wave. In this case, since the radiation conductor 6 is closer to the slot 3, a sufficient coupling amount is obtained. Furthermore, the radiation conductor 6 is apart from the ground conductor 2 at an end being a part of emitting a radio wave in space, fringing of electric field is caused. Thus, the wide band reflecting characteristic is attained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-307144

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 Q 13/08

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 Q 13/08

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平7-112001

(22) 出願日

平成7年(1995)5月10日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 中原 新太郎

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式  
会社電子システム研究所内

(72) 発明者 松永 誠

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式  
会社電子システム研究所内

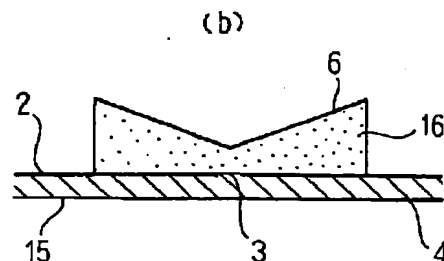
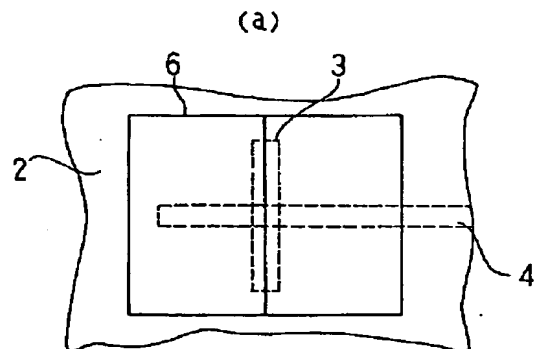
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【目的】 放射導体とスロットの間で十分な結合を得られると共に、広帯域な反射特性を有するアンテナ装置を得ること。

【構成】 一方の面にスロットが設けられた接地導体板が形成され、他方の面にストリップ導体が形成された誘電体基板と、上記誘電体基板の上記一方の面に対向させて設けられた放射導体とを備えたアンテナ装置において、上記放射導体の形状を、上記接地導体板との間隔が上記スロットと対向する部分では狭く、端部では広くなるように形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方の面にスロットが設けられた接地導体板が形成され、他方の面にストリップ導体形成された誘電体基板と、上記誘電体基板の上記一方の面に対向させて設けられた放射導体とを備えたアンテナ装置において、上記放射導体の形状を、上記接地導体板との間隔が上記スロットと対向する部分では狭く、端部では広くなるように形成したことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 放射導体の形状を、スロットと対向する部分でスロット側に凹とするように屈曲させた段差を付けた形状とし、接地導体板との間隔をスロットと対向する部分では狭く、端部では広くなるように形成したことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】 一方の面にスロットが設けられた接地導体板が形成され、他方の面にストリップ導体形成された第一の誘電体基板と、上記接地導体板と一方の面で接し、他方の面の上記スロットと対向する部分をスロット側に凹するようにケミカルエッチングにより除去して薄くした第二の誘電体基板と、上記第二の誘電体基板の上記他方の面に蒸着により形成された放射導体とを備えたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項4】 一方の面にスロットが設けられた接地導体板が形成され、他方の面にストリップ導体形成された第一の誘電体基板と、上記接地導体板上に、スロットと対向する部分で薄く、端部で厚くなるように誘電体を蒸着により積層して形成された第二の誘電体基板と、上記第二の誘電体基板の上記接地導体板と反対側の面に蒸着により形成された放射導体とを備えたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項5】 放射導体の接地導体板と対向する面の反対側の面に対向させ、上記放射導体と電氣的に絶縁支持された無給電素子を設けたことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のアンテナ装置。

【請求項6】 放射導体の端部を接地導体板に短絡したことを特徴とする請求項1～5記載のいずれか1項に記載のアンテナ装置。

【請求項7】 スロットが設けられ、上記スロット部およびその近傍と他の部分とに落差を有する形状の接地導体板と、上記接地導体板の上記スロット部およびその近傍の凸側に対向させて設けられた放射導体と、上記接地導体板の上記スロット部およびその近傍の凹側部に設けられた誘電体基板と、上記誘電体基板の上記接地導体板と対する面の反対側の面に形成されたストリップ導体とを備え、上記放射導体と上記接地導体板との間隔が、上記スロット部およびその近傍では狭く、他の部分では広いことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項8】 一方の面にスロットが設けられた第一の接地導体板が形成され、他方の面にストリップ導体形成された第一の誘電体基板と、上記第一の誘電体基板の上記一方の面に対向させて設けられた放射導体と、一方

の面に第二の接地導体板が形成され、他方の面が上記第一の誘電体基板の上記他方の面に対向するように設けられた第二の誘電体基板とを備えたアンテナ装置において、上記放射導体の形状を、上記第一の接地導体板との間隔が上記スロットと対向する部分では狭く、端部では広くなるように形成し、かつ、上記第一の接地導体板と上記第二の接地導体板とを上記スロットの近傍で短絡させたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項9】 請求項1、5、7、8のいずれか1項に記載のアンテナ装置において、放射導体をフィルム基板上に形成し、上記フィルム基板を接地導体板から所定の距離隔てて支持するとともに、上記放射導体をその端部で上記接地導体板に短絡させる短絡手段を備えたことを特徴とするアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は衛星通信用、地上通信用等のアンテナ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種のアンテナ装置の従来例としては、例えば1992年電子情報通信学会春季全国大会予稿集B-86に掲載された“高誘電率基板を有するスロット結合マイクロストリップアンテナの基礎特性”に示されたものがある。図10は従来のアンテナ装置の説明図であり、1は第一の誘電体基板、2は接地導体板、3は接地導体板2に設けられたスロット、4は第一の誘電体基板1に設けられたストリップ導体、5は第二の誘電体基板、6は第二の誘電体基板5に設けられた放射導体であり、O-O'はスロット3の中心軸である。図10において、接地導体板2にはスロット3が設けられており、一方の面は第一の誘電体基板1の第一の面、他方の面は第二の誘電体基板5の第一の面に接している。第一の誘電体基板1の第二の面にはストリップ導体4が、第二の誘電体基板5の第二の面には放射導体6が、それぞれの中心軸がスロット3の中心軸O-O'と交差するように設けられている。

【0003】 次に動作について説明する。図10に示すアンテナ装置において、ストリップ導体4に電波を供給すると、接地導体板3に設けられたスロット2を介して放射導体6が励振されて電波が放射される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来のアンテナ装置は以上のように構成されていた。図10に示すアンテナ装置において反射特性の広帯域化を図るために第二の誘電体基板5を厚くすると、放射導体6とスロット3の間の結合が小さくなり、放射導体6とスロット3の間に十分な結合を得るために第二の誘電体基板5を薄くすると、反射特性が狭帯域になり、所望の周波数帯域が得られないという問題点があった。

【0005】 この発明は上記のような問題点を解消する

ためになされたもので、放射導体とスロットの間で十分な結合を得ると共に、反射特性の広帯域化を図ることを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明のアンテナ装置は、一方の面にスロットが設けられた接地導体板が形成され、他方の面にストリップ導体が形成された誘電体基板と、上記誘電体基板の上記一方の面に対向させて設けられた放射導体とを備えたアンテナ装置において、上記放射導体の形状を、上記接地導体板との間隔が上記スロットと対向する部分では狭く、端部では広くなるように形成したことを特徴とするものである。

【0007】請求項2の発明のアンテナ装置は、請求項1記載のアンテナ装置において、放射導体の形状を、スロットと対向する部分でスロット側に凹とするように屈曲させた段差を付けた形状とし、接地導体板との間隔をスロットと対向する部分では狭く、端部では広くなるように形成したことを特徴とするものである。

【0008】請求項3の発明のアンテナ装置は、一方の面にスロットが設けられた接地導体板が形成され、他方の面にストリップ導体が形成された第一の誘電体基板と、上記接地導体板と一方の面で接し、他方の面の上記スロットと対向する部分をスロット側に凹とするようにケミカルエッチングにより除去して薄くした第二の誘電体基板と、上記第二の誘電体基板の上記他方の面に蒸着により形成された放射導体とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】請求項4の発明のアンテナ装置は、一方の面にスロットが設けられた接地導体板が形成され、他方の面にストリップ導体が形成された第一の誘電体基板と、上記接地導体板上に、スロットと対向する部分で薄く、端部で厚くなるように誘電体を蒸着により積層して形成された第二の誘電体基板と、上記第二の誘電体基板の上記接地導体板と反対側の面に蒸着により形成された放射導体とを備えたことを特徴とするものである。

【0010】請求項5の発明のアンテナ装置は、請求項1～4のいずれか1項に記載のアンテナ装置において、放射導体の接地導体板と対向する面の反対側の面に対向させ、上記放射導体と電気的に絶縁支持された無給電素子を設けたことを特徴とするものである。

【0011】請求項6の発明のアンテナ装置は、請求項1～5記載のいずれか1項に記載のアンテナ装置において、放射導体の端部を接地導体板に短絡したことを特徴とするものである。

【0012】請求項7の発明のアンテナ装置は、スロットが設けられ、上記スロット部およびその近傍と他の部分とに落差を有する形状の接地導体板と、上記接地導体板の上記スロット部およびその近傍の凸側に対向させて設けられた放射導体と、上記接地導体板の上記スロット部およびその近傍の凹側部に設けられた誘電体基板と、

上記誘電体基板の上記接地導体板と対する面の反対側の面に形成されたストリップ導体とを備え、上記放射導体と上記接地導体板との間隔が、上記スロット部およびその近傍では狭く、他の部分では広いことを特徴とするものである。

【0013】請求項8の発明のアンテナ装置は、一方の面にスロットが設けられた第一の接地導体板が形成され、他方の面にストリップ導体が形成された第一の誘電体基板と、上記第一の誘電体基板の上記一方の面に対向させて設けられた放射導体と、一方の面に第二の接地導体板が形成され、他方の面が上記第一の誘電体基板の上記他方の面に対向するように設けられた第二の誘電体基板とを備えたアンテナ装置において、上記放射導体の形状を、上記第一の接地導体板との間隔が上記スロットと対向する部分では狭く、端部では広くなるように形成し、かつ、上記第一の接地導体板と上記第二の接地導体板とを上記スロットの近傍で短絡させたことを特徴とするものである。

【0014】請求項9の発明のアンテナ装置は、請求項1、5、7、8のいずれか1項に記載のアンテナ装置において、放射導体をフィルム基板上に形成し、上記フィルム基板を接地導体板から所定の距離隔てて支持するとともに、上記放射導体をその端部で上記接地導体板に短絡させる短絡手段を備えたことを特徴とするものである。

【0015】

【作用】以上のように構成された請求項1～9の発明では、放射導体と接地導体板との間隔がスロットと対向する部分では狭く、放射導体がスロットと近接しているので、十分な結合量を得ることができる。また、放射導体と接地導体板との間隔が端部では広くなるように形成したので、放射導体は電波を空間に放射する部分である端部で接地導体板と離れているため、電界のフリンジングが生じる。アンテナの共振長は放射導体そのものの長さからフリンジングで等価的に伸びた長さの範囲となるので、反射特性の広帯域化を図ることができる。さらに、請求項2～9の発明では、次に述べる作用を奏する。

【0016】請求項2の発明では、放射導体の形状を、スロットと対向する部分でスロット側に凹とするように屈曲させた段差を付けた形状としたので、放射導体をプレス等により容易に形成することができる。

【0017】請求項3の発明では、第二の誘電体基板のスロットと対向する部分を、スロット側に凹とするようにケミカルエッチングにより除去して薄くし、放射導体を第二の誘電体基板に蒸着により形成したので、半導体と同じプロセスで製造でき、量産することができる。

【0018】請求項4の発明では、第二の誘電体基板を接地導体板上に、スロットと対向する部分で薄く、端部で厚くなるように誘電体を蒸着により積層して形成し、放射導体を第二の誘電体基板に蒸着により形成したので

で、半導体と同じプロセスで製造でき、量産することができる。

【0019】請求項5の発明では、放射導体の接地導体板と対向する面の反対側の面に対向させ、上記放射導体と電氣的に絶縁支持された無給電素子を設けたので、さらに反射特性の広帯域化を図ることができる。

【0020】請求項6の発明では、放射導体の端部を接地導体板に短絡したので、短絡・開放の共振器とし、アンテナ装置の面積を半減できる。

【0021】請求項7の発明では、誘電体基板を接地導体板のスロット部およびその近傍の凹側部に設け、誘電体基板の上記接地導体板と対する面の反対側の面にストリップ導体を形成したので、ストリップ線路を構成する誘電体基板の面積が小さくでき、軽量化を図ることができる。

【0022】請求項8の発明では、第一の接地導体板と第二の接地導体板とを備えたトリプレート線路で給電線路を構成し、かつ、上記第一の接地導体板と上記第二の接地導体板とをスロットの近傍で短絡させたので、給電線路からの放射を低減できると共に、第一の接地導体板と第二の接地導体板の間を伝わる平行平板モードの電波の発生を低減することができる。

【0023】請求項9の発明では、放射導体をフィルム基板上に形成し、上記フィルム基板を接地導体板から所定の距離隔てて支持するとともに、上記放射導体をその端部で上記接地導体板に短絡させる短絡手段を備えたので、放射導体の支持機構が簡易になり、製造が容易で安価なアンテナ装置を得ることができる。

#### 【0024】

##### 【実施例】

実施例1. 以下、この発明によるアンテナ装置の一実施例を図によって説明する。図1はこの発明の実施例1のアンテナ装置の構成図であり、15は誘電体基板、2は誘電体基板15の第一の面に設けられた接地導体板、3は接地導体板2に設けられたスロット、4は誘電体基板15の第二の面に設けられたストリップ導体、16は支持用誘電体、6は支持用誘電体16に支持された放射導体である。図において、誘電体基板15の第一の面にはスロット3が設けられた接地導体板2が設けられ、第二の面にはストリップ導体4がスロット3と電氣的に結合するように対向して設けられている。支持用誘電体5の第一の面は接地導体板2に接し、第二の面には放射導体6がスロット3と対向して設けられている。また、放射導体6はスロット3と対向する部分で最も接地導体板2と接近するように屈曲させてある。なお、支持用誘電体5は、上記のように屈曲させた放射導体6に合わせるように楔型の切れ込みが設けられている。

【0025】次に動作について説明する。上記アンテナ装置において、ストリップ導体4に電波を供給すると、接地導体板3に設けられたスロット2を介して放射導体

6が励振されて電波が放射される。ここで放射導体6はスロット3と近接しているので十分な結合量を得ることができる。また、放射導体6は電波を空間に放射する部分である端部で接地導体板2と離れているため、電界のフリンジングが生じる。アンテナの共振長は放射導体6そのものの長さからフリンジングで等価的に伸びた長さの範囲となるので反射特性の広帯域化を図ることができる。なお、本実施例において支持用誘電体5は放射導体6全面に接する形状としたが、誘電体ロッドのように放射導体6を一部のみ支持する形状としても良い。

【0026】実施例2. 図2はこの発明の実施例2のアンテナ装置の構成図であり、15は誘電体基板、2は誘電体基板15の第一の面に設けられた接地導体板、3は接地導体板2に設けられたスロット、4は誘電体基板15の第二の面に設けられたストリップ導体、16は支持用誘電体、6は支持用誘電体16に支持された放射導体である。図において、誘電体基板15の第一の面にはスロット3が設けられた接地導体板2が設けられ、第二の面にはストリップ導体4がスロット3と対向して設けられている。支持用誘電体16の第一の面は接地導体板2に接し、第二の面には放射導体6がスロット3と対向して設けられている。放射導体6はスロット3と対向する部分で最も接地導体板2と接近するように折り曲げて段差を設けている。なお、この例では、図2に示すように支持用誘電体16にて、放射導体6を部分的に支持している。

【0027】次に動作について説明する。上記アンテナ装置において、ストリップ導体4に電波を供給すると、接地導体板3に設けられたスロット2を介して放射導体6が励振されて電波が放射される。ここで放射導体6はスロット3と近接しているので十分な結合量を得ることができる。また、放射導体6は電波を空間に放射する部分である端部で接地導体板2と離れているため、電界のフリンジングが生じる。アンテナの共振長は放射導体6そのものの長さからフリンジングで等価的に伸びた長さの範囲となるので反射特性の広帯域化を図ることができる。また、放射導体6を折り曲げて段差を付けた形状としたため、プレス等により容易に形成することができる。

【0028】実施例3. 図3はこの発明の実施例3を示すアンテナ装置の製造工程の説明図であり、1は第一の誘電体基板、2は第一の誘電体基板1の第一の面に設けられた接地導体板、3は接地導体板2に設けられたスロット、4は第一の誘電体基板1の第二の面にスロット3と対向して設けられたストリップ導体、5は第二の誘電体基板、6は第二の誘電体基板5に設けられた放射導体である。第二の誘電体基板5の第一の面は接地導体板2に接し、第二の面には放射導体6がスロット3と対向して設けられている。また、放射導体6はスロット3と対向する部分で最も接地導体板2と接近するように段差を

設けた形状にされており、第二の誘電体基板5は、上記の放射導体6の形状に合った段差を有する形状とされている。

【0029】次に製造工程について説明する。まず、図3(a)に示すように、ストリップ導体4を設けた第一の誘電体基板1、スロット3を設けた接地導体板2、第二の誘電体基板5を積層する。次に図3(b)に示すように、ケミカルエッチングにより、第二の誘電体基板5のスロット3と対向する部分の厚さを薄くする。最後に図3(c)に示すように、第二の誘電体基板5に放射導体6を蒸着する。このようにケミカルエッチングにより第二の誘電体基板5に段差を設け、放射導体6を蒸着により設けるため、半導体と同じプロセスで製造でき、量産することができる。

【0030】実施例4. 図4はこの発明の実施例4を示すアンテナ装置の製造工程の説明図であり、1は第一の誘電体基板、2は第一の誘電体基板1の第一の面に設けられた接地導体板、3は接地導体板2に設けられたスロット、4は第一の誘電体基板1の第二の面に設けられたストリップ導体、5は第二の誘電体基板、6は第二の誘電体基板5に設けられた放射導体である。図において、第一の誘電体基板1の第一の面にはスロット3が設けられた接地導体板2が設けられ、第二の面にはストリップ導体4がスロット3と対向して設けられている。第二の誘電体基板5の第一の面は接地導体板2に接し、第二の面には放射導体6がスロット3と対向して設けられている。また、第二の誘電体基板5、放射導体6はそれぞれスロット3と対向する部分で最も接地導体板2と接近するように段差が設けられている。

【0031】次に製造工程について説明する。まず、図4(a)に示すように、ストリップ導体4を設けた第一の誘電体基板1、スロット3を設けた接地導体板2を積層する。次に図4(b)に示すように、第二の誘電体基板5を蒸着等により積層する。次に図4(c)に示すように、第二の誘電体基板5を蒸着等によりスロット3と対向する部分を除き積層する。最後に図4(d)に示すように、第二の誘電体基板5に放射導体6を蒸着する。このように蒸着により第二の誘電体基板5に段差をつけて積層し、蒸着により放射導体6を設けるため、半導体と同じプロセスで製造でき、量産することができる。

【0032】実施例5. 図5はこの発明の実施例5のアンテナ装置の構成図であり、15は誘電体基板、2は誘電体基板15の第一の面に設けられた接地導体板、3は接地導体板2に設けられたスロット、4は誘電体基板1の第二の面に設けられたストリップ導体、16は支持用誘電体、6は支持用誘電体16に支持された放射導体、7は第二の支持用誘電体、8は第二の支持用誘電体7に支持された無給電素子である。図において、誘電体基板15の第一の面にはスロット3が設けられた接地導体板2が設けられ、第二の面にはストリップ導体4がスロ

ット3と対向して設けられている。支持用誘電体16の第一の面は接地導体板2に接し、第二の面には放射導体6がスロット3と対向して設けられている。第二の支持用誘電体7の第一の面は放射導体6に接し、第二の面には無給電素子8が設けられている。また、支持用誘電体16、放射導体6はそれぞれスロット3と対向する部分で最も接地導体板2と接近する形状としている。

【0033】上記アンテナ装置において、放射導体6は電波を空間に放射する部分である端部で接地導体板2と離れているため、電界のフリンジングが生じる。アンテナの共振長は放射導体6そのものの長さからフリンジングで等価的に伸びた長さの範囲となるので反射特性の広帯域化を図ることができる。さらに無給電素子8を設けることにより反射特性の広帯域化を図ることができる。

【0034】実施例6. 図6はこの発明の請求項6の実施例を示すアンテナ装置の構成図であり、15は誘電体基板、2は誘電体基板15の第一の面に設けられた接地導体板、3は接地導体板2に設けられたスロット、4は誘電体基板15の第二の面に設けられたストリップ導体、6は放射導体、8は無給電素子、9は放射導体6と無給電素子8の短絡面、10は放射導体6と無給電素子8の固定用ネジである。図において、誘電体基板15の第一の面にはスロット3が設けられた接地導体板2が設けられ、第二の面にはストリップ導体4がスロット3と対向して設けられている。また、放射導体6と無給電素子8が順番に積層され、共通の短絡面9で支持されており、短絡面9は固定用ネジ10により誘電体基板15に固定されている。なお、放射導体6は、短絡面9側のスロット3に対向する部分で最も接地導体板2と接近するようにし、電波を空間に放射する部分である端部に向かって接地導体板2と離れるように支持されている。

【0035】上記アンテナ装置において、放射導体6は電波を空間に放射する部分である端部で接地導体板2と離れているため、電界のフリンジングが生じ、共振する長さの範囲が広がり、さらに無給電素子8を設けることにより反射特性の広帯域化を図ることができる。また、放射導体6と無給電素子8に短絡面9を設けることにより、アンテナ装置の面積を半減でき、かつ、放射導体6と無給電素子8を短絡面9で支持することにより支持機構が簡易になる。

【0036】なお、本実施例において無給電素子8がない構成としても良いことはいうまでもない。

【0037】実施例7. 図7はこの発明の実施例7のアンテナ装置の構成図であり、15は誘電体基板、2は誘電体基板15の第一の面に設けられた接地導体板、3は接地導体板2に設けられたスロット、4は誘電体基板15の第二の面に設けられたストリップ導体、16は支持用誘電体、6は支持用誘電体16に支持された放射導体である。図において、誘電体基板15の第一の面にはスロット3が設けられた接地導体板2が設けられ、第二の

面にはストリップ導体4がスロット3と対向して設けられている。支持用誘電体16の第一の面は接地導体板2に接し、第二の面には放射導体6がスロット3と対向して設けられている。また、接地導体板2はスロット3を設けた部分で、放射導体6と接近するように凸状の段差が設けられており、誘電体基板15とストリップ導体4は接地導体板2の凸状の段差の部分に収納されている。

【0038】上記アンテナ装置において、放射導体6が平板になるので製作が容易になると共に、ストリップ導体4と共にストリップ線路を構成する誘電体基板15の面積が小さくできるので、アンテナ装置の軽量化を図ることができる。

【0039】実施例8. 図8はこの発明の実施例8のアンテナ装置の構成図であり、1は第一の誘電体基板、17は第一の誘電体基板1の第一の面に設けられた第一の接地導体板、3は第一の接地導体板17に設けられたスロット、4は第一の誘電体基板1の第二の面に設けられたストリップ導体、16は支持用誘電体、6は支持用誘電体16に支持された放射導体、11は第三の誘電体基板、12は第三の誘電体基板11の第二の面に設けられた第二の接地導体板、18は第一の接地導体板17と第二の接地導体板12を接続するネジである。図において、第二の接地導体板12、第三の誘電体基板11、ストリップ導体4、第一の誘電体基板1、第一の接地導体板17は順番に積層され、トリプレート線路を構成している。また、第一の接地導体板17にはスロット3が設けられ、上記スロット3の周囲で第二の接地導体板12とネジ18で接続されている。支持用誘電体16の第一の面は第一の接地導体板17に接し、第二の面には放射導体6がスロット3と対向して設けられている。また、支持用誘電体16、放射導体6はそれぞれスロット3と対向する部分で最も第一の接地導体板17と接近するように屈曲させてある。なお、支持用誘電体16は、上記のように屈曲させた放射導体6に合わせるように楔型の切れ込みが設けられている。

【0040】上記アンテナ装置において、給電線路をトリプレート線路で構成したため、給電線路からの放射を低減することができる。さらに第一の接地導体板と第二の接地導体板とを上記スロットの周囲で短絡したため、第一の接地導体板と第二の接地導体板の間を伝わる平行平板モードの電波の発生を低減することができる。

【0041】なお、上記実施例8では、実施例1においてトリプレート線路を用いた場合について示したが、前記実施例5、6、7においても同様にトリプレート線路を用いることができ、上記同様の効果を奏することは言うまでもない。

【0042】実施例9. 図9はこの発明の実施例9のアンテナ装置の構成図である。図において、19はフィルム基板、2は接地導体板、4はフィルム基板19に設けられたストリップ導体、16は支持用誘電体、6はフィ

ルム基板19に設けられた放射導体、8は無給電素子、20は放射導体6の短絡用金属ブロック、21は無給電素子8の短絡用金属ブロック、22は放射導体6と無給電素子8と短絡用金属ブロック20、21の固定用ネジである。図において、接地導体板2、放射導体6の短絡用金属ブロック20、フィルム基板19、無給電素子8の短絡用金属ブロック21、無給電素子8が順番に積層されている。フィルム基板19上にはストリップ導体4に接続された放射導体6が設けられ、支持用誘電体16で支持されている。また、放射導体6と無給電素子8、短絡用金属ブロック20、21は固定用ネジ22により接地導体板2に固定されている。なお、放射導体6の固定用ネジ22が貫通する部分には、短絡用金属ブロック20、21間の導通用に大きめの穴をあけている。

【0043】上記アンテナ装置において、放射導体6と無給電素子8の端部を接地導体板2に短絡することにより、アンテナ装置の面積を半減できる。また、フィルム基板19上にはストリップ導体4とストリップ導体4に接続された放射導体6が設けられ、かつ、放射導体6と無給電素子8を短絡用金属ブロック20、21で支持することにより支持機構が簡易になる。

【0044】なお、この実施例において、無給電素子もフィルム基板上に構成する、もしくは無給電素子がない構成としても良いことは言うまでもない。また、短絡用金属ブロックの代りに接地導体板に凸部を設けた構成としても良いことは言うまでもない。また、この実施例では、フィルム基板上にストリップ導体が形成され、ストリップ導体に放射導体が接続された構成について示したが、例えば上記実施例6のように、ストリップ導体を別基板に形成した場合においても同様の効果があることは言うまでもない。

【0045】

【発明の効果】 以上のように請求項1～9の発明によれば、放射導体とスロット間で充分な結合量を得ることができ、かつ、広帯域な反射特性を有するアンテナ装置を得られる効果がある。

【0046】さらに、請求項2の発明によれば、放射導体をプレス等により容易に形成できるアンテナ装置を得られる効果がある。

【0047】また、請求項3の発明によれば、半導体と同じプロセスで製造でき、量産することができるアンテナ装置を得られる効果がある。

【0048】また、請求項4の発明によれば、半導体と同じプロセスで製造でき、量産することができるアンテナ装置を得られる効果がある。

【0049】また、請求項5の発明によれば、無給電素子により、さらに広帯域な反射特性を有するアンテナ装置を得られる効果がある。

【0050】また、請求項6の発明によれば、面積を半減した小形のアンテナ装置を得られる効果がある。

【0051】また、請求項7の発明によれば、ストリップ線路を構成する誘電体基板の面積が小さく、軽量化されたアンテナ装置を得られる効果がある。

【0052】また、請求項8の発明によれば、給電線路からの放射が低減されると共に、平行平板モードの電波の発生が低減されたアンテナ装置を得られる効果がある。

【0053】また、請求項9の発明によれば、放射導体の支持機構が簡易になり、製造が容易で安価なアンテナ装置を得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明のアンテナ装置の実施例1を示す構成図である。

【図2】 この発明のアンテナ装置の実施例2を示す構成図である。

【図3】 この発明のアンテナ装置の実施例3を示す構成および製造工程の説明図である。

【図4】 この発明のアンテナ装置の実施例4を示す構成および製造工程の説明図である。

【図5】 この発明のアンテナ装置の実施例5を示す構成図である。

成図である。

【図6】 この発明のアンテナ装置の実施例6を示す構成図である。

【図7】 この発明のアンテナ装置の実施例7を示す構成図である。

【図8】 この発明のアンテナ装置の実施例8を示す構成図である。

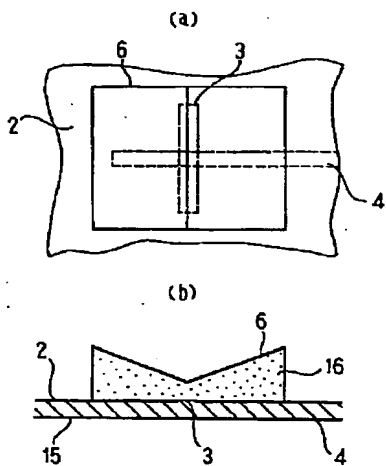
【図9】 この発明のアンテナ装置の実施例9を示す構成図である。

【図10】 この発明のアンテナ装置の従来例を示す構成図である。

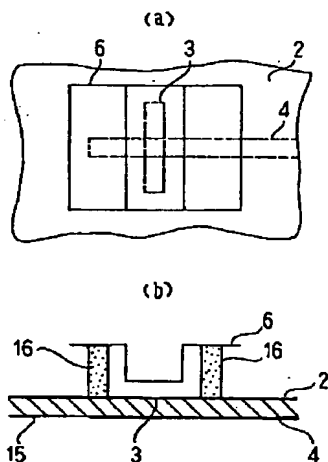
【符号の説明】

1 第一の誘電体基板、2 接地導体板、3 スロット、4 ストリップ導体、5 第二の誘電体基板、6 放射導体、7 第二の支持用誘電体、8 無給電素子、9 短絡面、10 固定用ネジ、11 第三の誘電体基板、12 第二の接地導体板、15 誘電体基板、16 支持用誘電体、17 第一の接地導体板、18 ネジ、19 フィルム基板、20、21 短絡用金属ブロック、22 固定用ネジ。

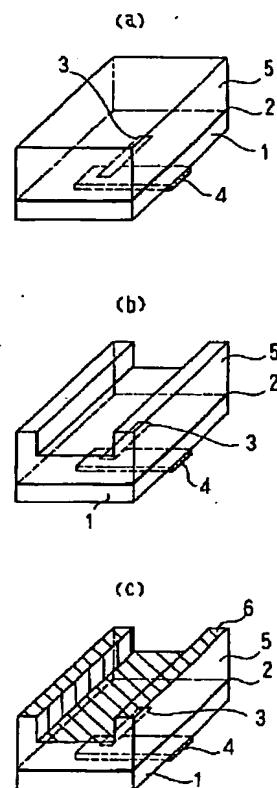
【図1】



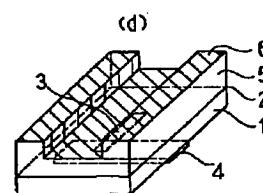
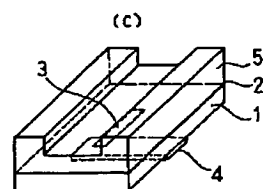
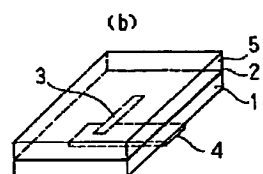
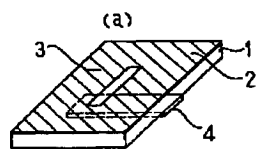
【図2】



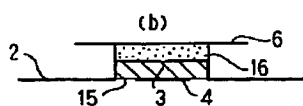
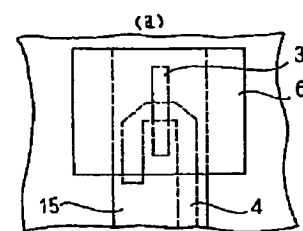
【図3】



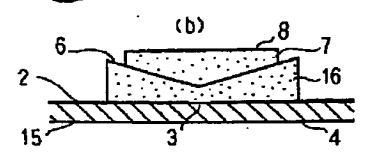
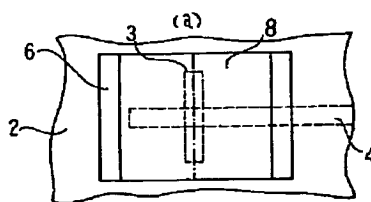
【图4】



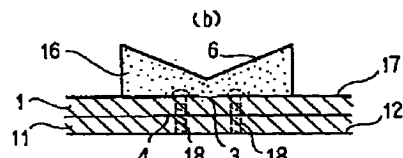
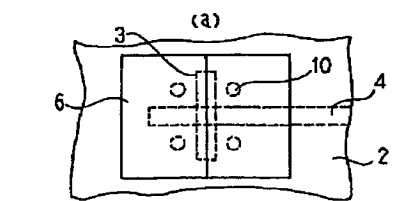
【图7】



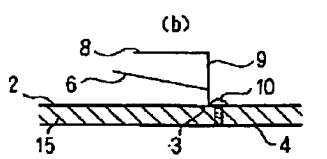
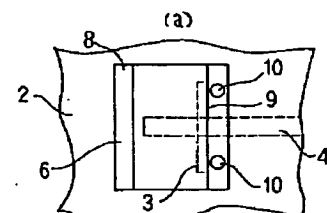
【图5】



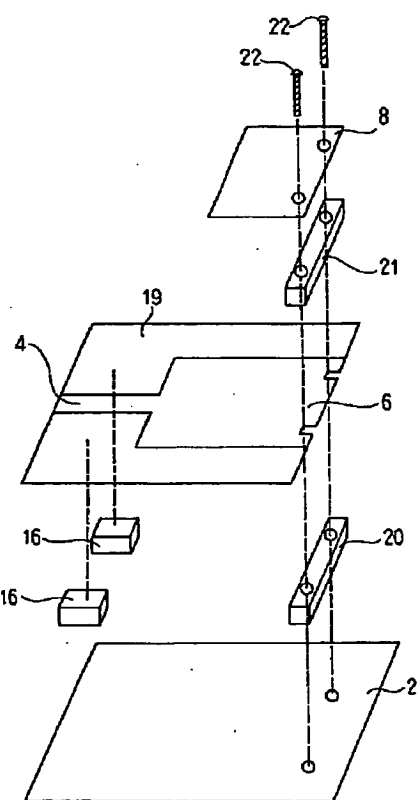
【图8】



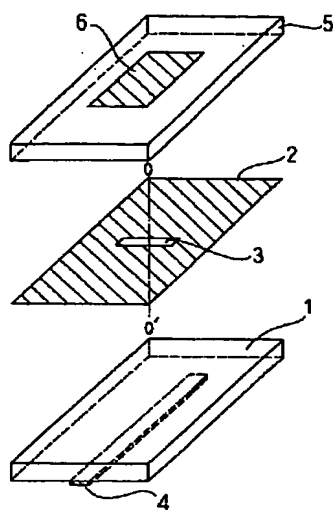
【图6】



【图9】



【図10】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**